



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0820739-9 B1



(22) Data do Depósito: 10/12/2008

(45) Data de Concessão: 20/10/2020

(54) Título: MÉTODO DE REPRODUÇÃO DE INFORMAÇÃO DE VÍDEO, DISPOSITIVO DE REPRODUÇÃO PARA REPRODUZIR A INFORMAÇÃO DE VÍDEO, SINAL, E, PORTADOR DE GRAVAÇÃO

(51) Int.Cl.: H04N 13/139; G11B 20/10; H04N 13/144; H04N 13/189; H04N 13/359; (...).

(52) CPC: H04N 13/139; G11B 20/10527; H04N 13/144; H04N 13/189; H04N 13/359; (...).

(30) Prioridade Unionista: 14/12/2007 EP 07123190.6.

(73) Titular(es): KONINKLIJKE PHILIPS N.V..

(72) Inventor(es): PHILIP STEVEN NEWTON; HENDRIK FRANK MOLL; GEORGHE SORIN STAN; FRANCESCO SCALORI.

(86) Pedido PCT: PCT IB2008055185 de 10/12/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/077929 de 25/06/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 11/06/2010

(57) Resumo: MÉTODO DE REPRODUÇÃO DE INFORMAÇÃO DE VÍDEO, DISPOSITIVO DE REPRODUÇÃO PARA REPRODUZIR A INFORMAÇÃO DE VÍDEO, SINAL, E, PORTADOR DE GRAVAÇÃO A invenção se refere à um sinal compreendendo informação de vídeo e informação de reprodução associada, a informação de vídeo e informação de reprodução associada sendo organizadas de acordo com um formato de reprodução, a informação de vídeo compreendendo uma sequência de vídeo primária para exibição em duas dimensões (2D), e uma sequência de informação adicional para possibilitar exibição em três dimensões (3D), onde aquela informação de reprodução associada compreende informação de exibição indicando os tipos de exibição possíveis. A invenção também se refere à um método e dispositivo para reprodução de tal um sinal, o método compreendendo receber uma informação de vídeo e uma informação de reprodução associada, processar a informação de exibição para determinar que ambas, a exibição em duas dimensões (2D) possível e a exibição em três dimensões (3D) possível, são possíveis para a informação de vídeo recebida; determinar uma configuração de reprodução de um dispositivo de reprodução indicando se a informação de vídeo deve ser exibida em duas dimensões (2D) ou em três dimensões (3D); e processar para exibir, ou a sequência de vídeo primária (...).

MÉTODO DE REPRODUÇÃO DE INFORMAÇÃO DE VÍDEO,
DISPOSITIVO DE REPRODUÇÃO PARA REPRODUZIR A INFORMAÇÃO DE
VÍDEO, SINAL, E, PORTADOR DE GRAVAÇÃO

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção se refere a um método de reprodução da informação de vídeo adequado para ambas a exibição de duas dimensões (2D) e exibição em três dimensões. Esta invenção também se refere a um dispositivo de reprodução para reproduzir a informação de vídeo adequada para ambas, a exibição de duas dimensões (2D) e a exibição em três dimensões. Esta invenção também se refere à um sinal compreendendo informação de vídeo e informação de reprodução associada e um portador de gravação compreendendo gravado nele um sinal.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[002] Com a introdução de novos visores de 3D, há uma oportunidade para vídeo em 3D para deslanchar para o mercado consumidor de massa. Tais visores de 3D são capazes de tratar ambas, exibição de 3D e exibição de 2D. Vários formatos para vídeo em 3D existem e a maioria são baseadas um estéreo ponto de vista único, por meio do qual o usuário pode ver uma cena de um único ponto de vista. Contudo, introduzindo vídeo de vídeo em 3D não somente se relaciona a introduzir novos visores capazes de exibir em exibição em 3D, mas também tem impacto na produção de conteúdo e cadeia de entrega como um todo. Primeiramente, a produção de conteúdo de vídeo em 3D está em um estágio de tecnologia embrionário e vários formatos são propostos para serem usados cada um com suas próprias vantagens e desvantagens com relação à distribuição de conteúdo, novos métodos de codificação foram introduzidos para codificar conteúdo de 3D e novos formatos foram propostos para

incluir a sequência de vídeo em 3D nas sequências de MPEG.

[003] Um fato conhecido é que introdução de novos formatos é usualmente lenta e uma característica desejada quando introduzindo novo formato é compatibilidade de reprodução com versões anteriores com a base do tocador instalado. Uma área que falta tem sido o transporte de conteúdo de vídeo em 3D em uma distribuição de conteúdo ou formato de publicação tal como Digital Vídeo Broadcasting (DVB) ou DVD e formato em alta definição tal como Blu-ray Disc (BD) ou HD-DVD enquanto mantendo compatibilidade com versões anteriores com a base do tocador instalado. Mais ainda, visores de 3D são somente capazes para criar um sentimento de 3D de alta qualidade em poucas regiões espaciais, comparado com o padrão de imagem em 2D que pode ser visto a partir de todas as direções angulares. Então, dependendo ou nas condições de vista ou no número de usuários vendo a exibição, de forma simultânea, ou nas preferências do usuário, pode ser desejável ser capaz de facilmente comutar conteúdo de 2D e de 3D.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[004] É um objeto da invenção fornecer um método de reprodução da informação de vídeo adequado para ambas, exibição em 2D e em 3D, em que é fácil comutar entre conteúdo de 2D e de 3D, enquanto mantendo a compatibilidade com versões anteriores de dispositivos legados de 2D. O objeto da invenção é alcançado através de um método de como citado na reivindicação 1. No método de acordo com a invenção, a informação de vídeo e informação de reprodução associada são organizadas de acordo com um formato de reprodução, uma informação de vídeo compreende a sequência de vídeo primária de exibição em duas dimensões (2D) e uma sequência de

informação adicional para possibilitar exibição em três dimensões (3D), a informação de reprodução associada compreende informação de exibição indicando os tipos de sequências de vídeo presentes; o método compreende, receber a informação de vídeo e a informação de reprodução associada, processar a informação de exibição para determinar que ambas, a exibição em duas dimensões (2D) possível e a exibição em três dimensões (3D) são possíveis para a informação de vídeo recebida; determinar uma configuração de reprodução de um dispositivo de reprodução indicando se a informação de vídeo deve ser exibida em duas dimensões (2D) ou em três dimensões (3D); processar para exibir ou a sequência de vídeo primária ou a sequência de vídeo primária e a sequência de informação adicional, de acordo com a configuração de reprodução do dispositivo de reprodução. Quando a informação de vídeo compreende uma sequência de vídeo primária de exibição em duas dimensões (2D) e uma sequência de informação adicional para possibilitar a exibição em três dimensões (3D) a sequência de informação adicional é ignorada pelos dispositivos legados, então a compatibilidade com versões anteriores é mantida. Processando ou a sequência de vídeo primária para exibição em 2D ou ambas a sequência de vídeo primária e a sequência auxiliar para exibição em 3D na dependência de uma configuração de reprodução detectada de um dispositivo de reprodução indicando se a informação de vídeo deve ser exibida em duas dimensões (2D) ou em três dimensões (3D), a comutação entre conteúdo de 2D e 3D pode ser facilmente efetuada controlando a configuração de reprodução do dispositivo de reprodução.

[005] Quando transacionando de 2D para 3D e vice-versa o dispositivo de reprodução e a unidade de processamento

de vídeo é re-configurado para mudar de um modo de apresentação para o outro. Durante este processo de re-configuração quadros pretos ou espúrios podem aparecer na tela, que interrompem severamente a experiência de ver o filme. Para evitar este desconforto para o usuário, em uma modalidade da invenção, a duração da comutação de 2D para 3D e vice-versa é controlada em uma maneira sem costura.

[006] Para permitir a força do efeito 3D para aumentar gradualmente sem mostrar espúrios ou quadros pretos, requer que o dispositivo de reprodução e o estágio de processamento no visor trabalhem juntos para alcançar uma transição "sem costura". Em uma vantajosa modalidade adicional, a comutação ocorre somente em pré-definidos momentos durante a reprodução. Por exemplo, tais momentos correspondem ao momento quando o próprio conteúdo é adequado para comutar entre 2D e 3D, por exemplo em um corte de cena, no começo de um novo instantâneo. Também a transição pode ocorrer em parte do conteúdo e linha histórica à qual faz sentido comutar para uma experiência mais aprofundada, por exemplo, instantâneos de ação, ou em uma parte do conteúdo onde o usuário pode "explorar" uma cena em mais detalhe. A transição sem costura pode ser alcançada controlando a profundidade de 3D durante a transição continuamente de zero a um valor desejado sobre um período de tempo, ou vice-versa durante as transições 3D-2D. Então a força do efeito 3D é aumentada gradualmente, permitindo aos olhos dos usuários, um sistema visual para ajustar e tornar confortável a experiência de ver em 3D.

[007] Em uma modalidade do método de acordo com a invenção, cada sequência compreende itens, a informação de

reprodução associada compreendendo listas de execução, cada lista de execução indicando uma sequência de itens a serem reproduzidos, pelo menos, uma lista de execução compreendendo um trajeto de apresentação principal indicando uma sequência principal de itens de vídeo da sequência de vídeo primária a ser reproduzida e um trajeto de apresentação auxiliar indicando uma sequência auxiliar a ser reproduzida, a sequência auxiliar compreendendo itens de vídeo a partir da sequência de vídeo primária e correspondentes itens de informação a partir da sequência de informação adicional. Esta modalidade carrega a vantagem que a comutação entre conteúdo em 2D e em 3D pode ser obtida comutando entre o trajeto de apresentação principal para o trajeto de apresentação auxiliar, e é adequada para ser usada quando o formato de reprodução substancialmente corresponde ao formato de reprodução de Blu-ray.

[008] Em uma outra modalidade do método de acordo com a invenção, o formato de reprodução substancialmente corresponde ao formato de reprodução de Vídeo -DVD, a informação de reprodução compreendendo Informação de Configuração de Título de Vídeo (VTSI) compreendendo informação de Atributo de Vídeo, caracterizada pela informação de Atributo de Vídeo compreendendo um atributo de vídeo indicando que o correspondente Informação de Título de Vídeo (VTI) compreende a sequência de informação adicional para possibilitar exibição em três dimensões (3D). Isto permite distribuição de conteúdo de vídeo em 3D no formato de reprodução de Vídeo -DVD fornecendo informação que o conteúdo de 3D está disponível, enquanto mantendo compatibilidade de reprodução com versões anteriores de tocador de DVD legado.

[009] Vantajosamente, a sequência de vídeo

primária e a sequência de informação adicional são sequências elementares de MPEG multiplexadas juntas em uma sequência de vídeo multiplexada, a sequência de informação adicional sendo definida como uma sequência auxiliar. Sequências auxiliares são ignoradas por um tocador ao menos que comando específico para decodificar a sequência auxiliar seja recebido, então compatibilidade de reprodução com versões anteriores é obtida.

[010] Ainda mais, uma introdução bem sucedida de vídeo em 3D no mercado consumidor requer mais do que bons visores, isto também requer que o vídeo em 3D forneça uma nova experiência convincente para o consumidor. No estágio inicial da introdução, é esperado que autores de conteúdo vão testar o novo meio, por meio do qual parte de uma sequência de vídeo será vídeo em 3D, enquanto o vídeo principal ainda será visto principalmente em 2D ou em uma experiência de 2D aprimorado, proporção meio do qual o conteúdo está em 2D mas é convertido em tempo real na exibição de 2D para "3D". Então, não é somente desejável facilmente comutar entre o conteúdo de 2D e de 3D, mas esta comutação de 2D para 3D durante apresentação deve ocorrer em uma maneira "sem costura". O usuário final notará que a apresentação mudou, contudo a transição deve ser não intrusiva, não causar quadros pretos ou outros espúrios no vídeo, que vão interferir com a experiência positivo do usuário final.

[011] Esta aplicação também se refere à um dispositivo de reprodução para reproduzir a informação de vídeo compreendendo meios para receber informação de vídeo e informação de reprodução associada sendo organizada de acordo com um formato de reprodução, a informação de vídeo compreendendo a sequência de vídeo primária de exibição em

duas dimensões (2D) e uma sequência de informação adicional para possibilitar exibição em três dimensões (3D), a informação de reprodução associada compreendendo informação de exibição indicando os tipos de sequências de vídeo presentes; meios para processar a informação de exibição para determinar que ambas a exibição de duas dimensões (2D) possível e a exibição em três dimensões (3D) são possíveis para a informação de vídeo recebida; meios para armazenar uma configuração de reprodução de um dispositivo de reprodução indicando se a informação de vídeo deve ser exibida em duas dimensões (2D) ou três dimensões (3D); e meios para processar a exibição, ou da sequência de vídeo primária ou da sequência de vídeo primária e da sequência de informação adicional, de acordo com a configuração de reprodução armazenada do dispositivo de reprodução.

[012] Esta aplicação também se refere à um sinal e um portador de gravação compreendendo gravado nele o sinal mencionado, o sinal compreendendo informação de vídeo e informação de reprodução associada, a informação de vídeo e a informação de reprodução associada sendo organizadas de acordo com um formato de reprodução, a informação de vídeo compreendendo informação de vídeo primária para exibição em duas dimensões (2D), e informação de vídeo adicional para possibilitar exibição em três dimensões (3D), onde a informação de reprodução associada compreende informação de exibição indicando os tipos de exibição possíveis.

[013] Esses e outros aspectos da invenção são aparentes e serão explicados com referência às modalidades descritas daqui em diante.

DESCRIÇÃO BREVE DOS DESENHOS

[014] As características e vantagens da invenção

será ainda explicadas com referência aos seguintes desenhos, nos quais:

[015] Fig. 1 ilustra, de forma esquemática, um disco óptico;

[016] Fig. 2 ilustra, de forma esquemática, um dispositivo de reprodução onde a invenção é praticada;

[017] Fig. 3. ilustra, de forma esquemática, reprodução, produção e execução de conteúdo em 3D em um visor de múltiplas visualização auto-estereoscópico.

[018] Fig. 4. ilustra o uso de parâmetros de ganho e de compensação em um visor auto-estereoscópico para gerar uma transição de 2D-3D.

[019] Fig. 5. ilustra o uso de chaveamento humano para sobrepor dados de “profundidade” sobre imagem em 2D em uma maneira intercalada.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

[020] Fig. 1 ilustra, de forma esquemática, um disco óptico 11 tendo uma trilha 12 e um buraco central 10. A trilha 12, sendo que as posições das séries de marcas pré-gravadas representando informação, são arrumadas de acordo com um único padrão espiral constituindo substancialmente de trilhas paralelas em uma camada de informação. O disco óptico pode compreender uma ou mais camadas de informação de um tipo passível de ser gravada. Conhecidos exemplos de discos ópticos pré-gravados são CD-ROM, ou DVD-ROM discos de alta densidade tal como HD DVD -ROM ou BD-ROM. Por exemplo, detalhes adicionais sobre a estrutura física e informação de endereçamento para discos ópticos de CD- ROM e DVD-ROM podem ser encontrados nas referências ECMA-30 e ECMA-267 (ISO IEC 16449), respectivamente. No caso de sistema de BD, detalhes

adicionais podem ser encontrados nos papéis brancos técnicos disponíveis publicamente "*Blu-ray Disc Format General August 2004* " e "*Blu-ray Disc I.C Physical Format Specifications for BD-ROM November, 2005* ", publicado pela Associação de Disco de Blu-Ray ([http:// www. bluraydisc. com](http://www.bluraydisc.com)). A informação é representada em uma camada de informação por marcas destacáveis de modo óptico junto com a trilha. A trilha 12 no disco óptico é indicado por uma estrutura de trilha pré-gravada fornecida durante a fabricação do disco óptico em branco. A estrutura de trilha é constituída, por exemplo, de um pré-sulco, que permite a um cabeçote de leitura/escrita seguir a trilha durante a varredura.

[021] O disco óptico 11 é pretendido para carregar informação de usuário de acordo com um formato padrão, a ser executável nos dispositivos de reprodução padrões. O formato de gravação inclui a maneira como a informação é gravada, codificada e logicamente mapeada no espaço de gravação fornecido pela trilha 12. O espaço passível de ser gravado é usualmente subdividida em uma área de entrada (LI) 31, uma zona de dados (DZ) para gravar a informação e uma área de saída (LO) 32. A área de entrada (LI) 31 usualmente compreende informação de gerenciamento de disco básica e informação como fisicamente ter acesso à zona de dados (DZ). Por exemplo, a informação de gerenciamento de disco básica mencionada corresponde à tabela de conteúdo em sistemas de CD ou os blocos de controle de formatação de disco (FDCB) em sistemas de DVD.

[022] A informação de usuário gravada na zona de dados (DZ) é ainda arrumada de acordo com um formato de aplicação, por exemplo, compreendendo uma pré-definida estrutura de arquivos e diretorias. Adicionalmente em nível

lógico, a informação de usuário na zona de dados é arrumada de acordo com um sistema de arquivo compreendendo informação de gerenciamento de arquivo, tal como ISO 9660 usado nos sistemas de CD, disponível como ECMA-119, ou UDF usado nos sistemas de DVD, disponível como ECMA- 167.

[023] Fig. 2 ilustra, de forma esquemática, um dispositivo de reprodução onde a invenção é praticada.

[024] O dispositivo de gravação é fornecido com meios de varredura para varrer a trilha do disco óptico, os meios de varredura compreendendo uma unidade de acionamento 16 para girar o disco óptico 11, um cabeçote 18, uma unidade de posicionamento 21 para a grosso modo posicionar o cabeçote 18 na direção radial na trilha, e uma unidade de controle 17. O cabeçote 18 compreende um sistema óptico de um tipo conhecido para gerar um feixe de radiação 20 guiado através de elementos ópticos para focar o feixe de radiação 20 para uma radiação spot 19 em uma trilha 12 do disco óptico 11. O feixe de radiação 20 é gerado por uma fonte de radiação, e.g. um diodo a laser. O cabeçote ainda compreende (não mostrado) um atuador de foco para mover o foco do feixe de radiação 20 junto ao eixo óptico do feixe mencionado e um atuador de monitoramento de trilha para posicionamento fino do radiação spot 19 em uma direção radial no centro de uma trilha. O atuador de monitoramento de trilha pode compreender bobinas para radialmente mover um elemento óptico ou pode alternativamente ser arrumado para mudar o ângulo de um elemento de reflexão.

[025] Para informação de leitura, a radiação refletida pela camada de informação é detectada por um detector de um tipo usual, e.g. um diodo de quatro quadrantes, em um cabeçote 18 para gerar um sinal de leitura e ainda sinais do

detector, tal como um sinal de erro de monitoração de trilha e de erro de foco para controlar os atuadores de foco e de monitoração de trilha. A unidade de controle 17 controla a recuperação da informação a partir do disco óptico 11, e pode ser arrumada para receber comandos a partir de um usuário ou a partir de um computador hospedeiro. Para este fim, a unidade de controle 17 pode compreender conjunto de circuitos de controle, por exemplo um microprocessador, uma memória de programa e portas lógicas de controle, para efetuar os procedimentos descritos daqui em diante. A unidade de controle 17 também pode ser implementada como uma máquina de estado em circuitos lógicos.

[026] Para leitura, o sinal de leitura é processado por uma unidade de processamento de leitura compreendendo um demodulador 26, um não formatador 27 e unidade de saída 28 para processar a informação e emitir a informação mencionada para meios adequados, tais como visores, alto-falantes. O funcionamento do demodulador 26, o não formatador 27 e a unidade de saída 28 são controlados pelo controlador 17. Então, meios de recuperação para ler informação incluem a unidade de acionamento 16, um cabeçote 18, uma unidade de posicionamento 21 e uma unidade de processamento de leitura. O demodulador 26 é responsável para demodular um sinal de dados a partir do sinal de canal, usando decodificador de canal adequado, e.g. como descrito na US 5.920.272 ou US 5.477.222. O não formatador 27 é responsável para usar códigos de correção de erro e/ou retirar a intercalação para extrair sinal de informação a partir do sinal de dados. A unidade de saída 28, sob o controle da unidade de controle 17, é responsável para processar o sinal de informação à nível lógico. Ainda mais, é

notado que o sinal de informação pode ser arrumado de acordo com um formato de reprodução, que pode prescrever que informação de gerenciamento está associada à informação de áudio e vídeo. Então a unidade de saída é responsável para separar informação de gerenciamento da informação de áudio-vídeo, e para demultiplexar e/ou decodificar a informação de áudio e/ou de vídeo. Adequados meios de compressão/descompressão são descritos para áudio em W0 98/16014-A1 (PHN 16452), e para vídeo no padrão de MPEG2 (ISO-IEC 13818). O formato de gravação no qual a informação de usuário é para ser gravada prescreve que a informação de gerenciamento para gerenciar a informação de usuário gravada é também gravada no disco óptico

[027] A informação de vídeo e áudio gerado pela unidade de saída 28 é enviada para meios adequados, tal como um visor adequado para a informação de vídeo. Um número de dispositivos auto-estereoscópicos que são capazes de comutar entre exibição em 2D e em 3D são conhecidos, um deles sendo descrito na US 6.069.650. O dispositivo de exibição compreende um visor de LCD compreendendo lente lenticular de Cristal Líquido comutável. Dependendo do conteúdo de imagem um conjunto definido de localizações no visor pode ser comutado para o modo 2D ou 3D. Para provedores de conteúdo que pretendem fazer uso de tais sistemas de exibição, tal como estúdios de filme, é desejável ser capaz de distribuir ambos, o conteúdo de 2D e de 3D no mesmo meio de gravação em um formato que é compatível em reprodução com tocadores legados, que tocadores não habilitados para exibir sequência de 3D devem ser capazes de tratar o meio de gravação.

[028] Figura 3 ilustra, de forma esquemática,

reprodução, produção e exibição de conteúdo em 3D em um visor de múltiplas visualizações auto-estereoscópico. Em exibição de processamento auto-estereoscópico, processamento dentro de uma unidade de processamento 31 converte o formato de entrada da imagem + profundidade emitida pelo dispositivo de reprodução 20 descrito com referência à Fig. 2 para múltiplas visualizações e mapas desses sub-pixéis do painel de exibição 35. É devidamente notado que a unidade de processamento 31, também conhecida como unidade de produção, pode residir ou dentro do visor 35 ou no dispositivo de reprodução 20. Esta unidade de processamento 31 lida com conversão do formato de saída do dispositivo de reprodução 20 para um formato adequado para processamento, então gerando o número requerido de visualizações na unidade de processamento 31 e então mapeando essas visualizações nos pixéis direitos no visor. A unidade de processamento 31 pode adequadamente compreender um demultiplexador 32 para demultiplexar a sequência emitida, um estágio de produção e processamento de imagem 33 para gerar as múltiplas visualizações e uma unidade de intercalação 34.

[029] Com respeito à codificação de informação de vídeo, as múltiplas visualizações necessárias para uma exibição em 3D podem ser computadas com base em uma imagem em 2D e uma imagem adicional, o assim chamado mapa de profundidade, conforme descrito em Oliver Sheer- "*3D Vídeo Communication*", Wiley, 2005, páginas 29-34. O mapa de profundidade conduz informação sobre a profundidade de objetos na imagem em 2D. Os valores de escala cinza no mapa de profundidade indica a profundidade do pixel associado na imagem em 2D. Uma exibição estérea pode calcular a visualização adicional requerida para estéreo usando o valor de profundidade

a partir do mapa de profundidade e calculando a transformação do pixel requerido. Com relação a um formato para compressão e transmissão de informação de vídeo em 3D, uma solução é fazer uso de sequências de MPEG, onde um vídeo em MPEG em sequência de 3D vai compreender uma sequência de vídeo de 2D (como, ou um programa - ou uma sequência de transporte de vídeo elementar) e, multiplexada com a sequência de vídeo em 2D, uma sequência auxiliar compreendendo informação adicional para permitir exibição em 3D (tal com uma sequência de mapa de profundidade).

[030] É notado que embora no mapa de vídeo + profundidade em 2D acima foi descrito como o formato preferido para esses dispositivos, não é o único formato que pode ser suportado. Por exemplo, o mapa de vídeo + profundidade em 2D pode ser estendido adicionando informação de transparência e de obstrução, ou estéreo + profundidade pode ser usado como formato de entrada. Alternativamente as múltiplas visualizações podem ser usadas com o sinal de entrada e mapeadas diretamente na exibição de (sub) pixéis.

[031] Ainda mais, pode ser esperado que parte do conteúdo é pretendido para exibição em 3D e parte do conteúdo é pretendido para exibição em 2D. Dependendo, ou nas condições de visualização ou no número de usuários vendo o visor, de forma simultânea, ou das preferências do usuário, pode ser desejável ser capaz de facilmente comutar o conteúdo de 2D e de 3D.

[032] Com base nas considerações acima, foi tida a percepção que um método é necessário tal que o usuário final, através do uso do sistema pode indicar se ele deseja executar o filme no modo em 2D ou em 3D. De modo a tal método ser

implementado os itens seguintes são requeridos

[033] - o tocador deve ser capaz de armazenar a configuração de reprodução de um dispositivo de reprodução indicando se a informação de vídeo deve ser exibida em duas dimensões (2D) ou em três dimensões (3D);

[034] - um método ou interface de aplicação é requerida que permite a determinação de uma configuração de reprodução do dispositivo de reprodução;

[035] - o tocador deve ser fornecido com meios para processar a informação de vídeo de acordo com as configurações de reprodução determinadas.

[036] Com respeito a uma configuração de reprodução, por exemplo, uma gravação pode ser definido para armazenar o modo de exibição correta. Adicionalmente o tocador pode ser fornecido com um método para acessar a gravação para ler e escrever o valor correto para indicar reprodução no modo em 2D ou em 3D. Com relação à determinação da configuração de reprodução, uma Interface de Programador de Aplicação (API) que permite uma aplicação no disco para indagar a gravação para determinar a configuração padrão do tocador (i.e. 3D ou 2D). Adicionalmente, pode ser vantajoso que uma Interface de Programador de Aplicação adicional e uma método de Ligar de Volta relacionado são definidos tal que uma aplicação pode receber notificação de quando o valor desta gravação muda.

[037] Adicionalmente é desejável que ao dispositivo de reprodução seja permitido determinar qual sequência (ou sub-sequência) selecionar para reproduzir no modo em 3D. Este método é similar a uma linguagem ou seleção de sequência de áudio, durante a reprodução, o dispositivo de reprodução pode selecionar a reprodução de uma sequência

separada que corresponde a uma ação do usuário. Quando usando um vídeo de MPEG em 3D conforme descrito acima (vídeo em 2D multiplexado como sequência de vídeo primária e informação em 3D codificada como uma sequência auxiliar), é necessário que a sequência auxiliar que carrega a informação em 3D adicional seja fornecido com um novo identificador que indica o tipo de uma sequência auxiliar (i.e. dados do mapa de profundidade em 3D profundidade mapa data). A solução de acordo com os inventores é para incluir identificação de uma sequência de 3D nas definições dos dados auto-explicativos do formato de distribuição tal que o dispositivo de reprodução pode selecionar que título contém tal uma sequência auxiliar adicional contendo informação em 3D sem ter de analisar a informação do sistema de MPEG de nível mais baixo. Adicionalmente um dispositivo de reprodução pode usar esta informação para preparar o sistema na configuração correta de reprodução em 3D.

[038] Aqui abaixo, uma modalidade da invenção será detalhada no particular caso que o formato de reprodução substancialmente corresponde ao formato de reprodução de Vídeo -DVD.

[039] É conhecido naquela técnica que um dispositivo de reprodução habilitado para reproduzir informação de Vídeo -DVD é fornecido com vários pré-definidos padrões de Configuração de Tocador, que são usadas para determinar configuração de reprodução para áudio (e.g. seleção de decodificador de áudio) e vídeo. Com relação ao vídeo, esse inclui um Configuração de Tocador para configuração de vídeo (P_CFG) que permite ao usuário indicar o modo de exibição e a taxa de aspecto. De acordo com esta modalidade da invenção, a

Configuração de Tocador para configurar vídeo é modificada. A Configuração de Tocador conhecida para configura vídeo é uma gravação de 4 bytes, a partir do qual somente os primeiros 4 bits (bits menos significativos) do segundo byte são usados para definir as configurações do vídeo. De acordo com a invenção, os 4 bits mais significativos do segundo byte são usados para indicar o Modo de Exibição (sendo ou, múltiplas visualizações em 3D, estéreo ou 2D etc.). Um exemplo de uma possível definição desses bits:

0000 = 2D,
 0001 = estéreo,
 0010 = múltiplas visualizações.

[040] Ainda mais, de acordo com esta modalidade da invenção, método Vídeo_Presentation_Mode_Change (Modo) conhecido é adaptado tal que ainda permite mudar a configuração da configuração do Vídeo (P CFG) para qualquer dos valores como indicado aqui anteriormente.

[041] De acordo com uma alternativa modalidade da invenção, um novo System Parameter (SPRM) pode ser adicionado para indicar a configuração do tocador para 3D. É notado que há dois valores reservados para parâmetros do sistema em tocadores de DVD conhecidos que poderia ser usado para este propósito, correspondendo à exibição em 2D e em 3D. Alternativamente, novos parâmetros de sistema poderiam ser definidos.

[042] Ainda mais, em sistema de DVD, o conceito de navegação é usado para descrever a informação requerida pelo tocador para selecionar que sequências decodificar e reproduzir de acordo com a reprodução de um determinado título. Uma informação que descreve atributos das sequências de vídeo

em um título são descritas na Informação de Configuração de Título de Vídeo (VTSI). A Informação de Configuração de Título de Vídeo (VTSI) compreende uma tabela chamada um Tabela de Gerenciamento de Informação de Configuração de Título de Vídeo (VTSI_MAT). Esta tabela lista um número de entradas tal como o número de sequências de áudio e atributos daquelas sequências de áudio. Ela também tem entradas para sequências de sub-imagens. Ela também compreende uma única entrada de atributo de vídeo (VTS_V_ATR), como em sistemas de DVD sistemas se usa somente sequência de programa em MEG, somente uma sequência de vídeo sendo permita em uma Sequência de Programa. Esta entrada de atributo de vídeo (VTS_V_ATR) descreve que compressão é usada, a taxa de aspecto, sistema de TV, etc. De acordo com esta modalidade da invenção, a entrada de atributo de vídeo (VTS_V_ATR) é estendida para ainda compreender um campo adicional indicando que o título contém informação em 3D. Esta extensão permite a um dispositivo de reprodução determinar que título compreende informação em 3D é para estender.

[043] Há várias opções para implementar tal extensão. Em mais detalhe, a entrada de atributo de vídeo (VTS_V_ATR) consiste de uma palavra de dois bytes, do quais o segundo bit menos significativo é um bit reservado que não é usado. Isto pode ser usado para indicar a presença de informação em 3D por meio da qual 0b indicaria nenhuma 3D, e 1b indicaria que informação em 3D está presente. Outros campos poderiam ser usados para indicar isto, tal como o campo Modo de Exibição, que tem um entrada reservada que poderia ser usada para este propósito. O uso de campos reservados permite a uma solução que é compatível com dispositivos de reproduções legados que não estão cientes de 3D. Ainda mais, isto fornece

compatibilidade com armazenamento da informação de vídeo em 3D em uma sequência auxiliar, conforme os dispositivo de reproduções legados ignoram esta sequência adicional.

[044] Quando conteúdo é distribuído no formato descrito acima, com informação em 3D codificada como uma sequência auxiliar, um dispositivo de reprodução de acordo com a invenção é capaz de determinar que título compreende informação em 3D e, dentro qual título usar a sequência auxiliar para fornecer exibição em 3D.

[045] Aqui abaixo, uma modalidade da invenção será detalhada no particular caso que o formato de reprodução substancialmente corresponde ao formato de reprodução de BD.

[046] Dispositivo de reprodução de BD usa gravações de configuração para armazenar preferências de reprodução, tal como preferências de linguagem de áudio do usuário. De acordo com uma modalidade da invenção, essas gravações são estendidas para incluir uma gravação para armazenar a configuração em 3D no dispositivo de reprodução tal que uma aplicação no disco pode determinar se executa um título em 2D ou em 3D. Uma modalidade preferida é para incluir uma gravação e faz uso dos valores reservados para o número da gravação. Por exemplo, Gravação de Configurações do Tocador (PSR) numerados de 20 à 28 são presentemente reservados e poderiam ser usados para uma nova gravação indicando se o dispositivo de reprodução está configurado para modo de reprodução de vídeo em 3D ou não. Uma outra opção é usar bits reservados em uma gravação existente tal como PSR 29 que mantém a Capacidade do Tocador para vídeo. Esta gravação correntemente somente usa 2 bits dos quatro bytes reservados.

[047] É notado que, em sistemas de BD, uma

aplicação Java pode ser usada para controle da reprodução. Então um aplicação de Java para BD fornecida no meio de gravação pode ser executada pelo dispositivo de reprodução e acesso ao valor das gravações de configuração do dispositivo de reprodução ou através dos métodos de getPSR() conhecidos ou através da configuração de usuário de BD conhecida e da Application Interfaces (API's) preferidas. Uma aplicação de modo de Filme pode usar comandos de nível baixo para copiar o valor de uma gravação de configurações para uma gravação de propósito geral no qual se pode efetuar operações tal como mascarando bit para obter o estado dos tocadores do modo em 3D.

[048] Com respeito a navegação e apresentação, em sistemas de BD, o conceito de lista de execuções e itens de execução é usada para carregar informação na apresentação do conteúdo de áudio e vídeo. Itens de execução são partes da apresentação de um filme, mostras de slides navegável, etc. Uma lista de execução é uma coleção de itens de execução e tipicamente expande o completo comprimento da apresentação. Uma lista de execução tem uma apresentação principal e pode ter vários trajetos de sub-apresentações. Por exemplo, uma sequência de vídeo com uma trilha associada de sub-títulos de áudio e texto.

[049] Os seguintes sub-trajetos são conhecidos em sistemas de BD:

- 0 reservado
- 1 sequência de transporte principal (TS) para um trajeto principal de Filme
- 2 TS principal para um trajeto principal de mostra de slide com base no Tempo

3 TS principal para um trajeto principal de mostra de slide Navegável

4 Sub TS para um sub-trajeto de mostra de slide Navegável

5 Sub TS para um sub-trajeto de menu de Gráficos Interativos

6 Sub TS para um sub-trajeto de sub-título de Texto

7 Sub TS para um sub-trajeto de um ou mais trajetos de sequência elementares

8 255 reservado

[050] Em uma modalidade da invenção, uma sequência de informação adicional que contém informação em 3D é adicionada como um sub-trajeto da principal sequência de vídeo em 2D na lista de execução. Isto pode ser implementado por meio de estender os tipos de sub-trajeto para incluir um novo tipo indicando que uns pontos de itens de sub-trajeto para uma sequência elementar carregando uma sequência de vídeo em 3D que deve ser apresentada junta com a sequência de vídeo em 2D principal e enviada para o visor. Por exemplo, esta extensão poderia ser como valor de tipo de sub-trajeto de 8.

[051] Com relação à implementação da invenção em um dispositivo de reprodução conforme descrito com referência à figura 2, o seguinte são notados:

[052] De acordo com a invenção, o dispositivo de reprodução é fornecido com meios (30) para armazenar uma configuração de reprodução de um dispositivo de reprodução indicando se a informação de vídeo deve ser exibida em duas dimensões (2D) ou em três dimensões (3D). Por exemplo, tais meios podem ser fornecidos como uma memória não volátil fornecida na unidade de controle 17 ou na unidade de saída 28.

[053] Ainda mais, o dispositivo de reprodução de acordo com a invenção é fornecido com meios (29) para receber informação de vídeo e informação de reprodução associada sendo organizadas de acordo com um formato de reprodução, a informação de vídeo compreendendo uma sequência de vídeo primária de exibição em duas dimensões (2D) e uma sequência de informação adicional para possibilitar exibição em três dimensões (3D), a informação de reprodução associada compreendendo informação de exibição indicando os tipos de sequências de vídeo presentes e com meios para processar a informação de exibição para determinar que ambas, a exibição de duas dimensões (2D) possível e a exibição em três dimensões são possível para a informação de vídeo recebida e com meios de processamento para exibir, ou a sequência de vídeo primária ou a sequência de vídeo primária e a sequência de informação adicional, de acordo com a configuração de reprodução armazenada do dispositivo de reprodução. Os meios (29) referidos aqui acima podem corresponder a uma aplicação (29) que roda como da apresentação do filme na unidade de controle 17 e que pode indagar a configuração de reprodução e consequentemente ajustar a apresentação. A partir da perspectiva de uma interface de usuário, a seleção de reprodução em 2D ou em 3D pode ser tão fácil quanto um botão de 2D/3D dedicado no controle remoto.

[054] Alternativamente o dispositivo de reprodução pode ser configurado para diretamente selecionar que parte da informação de vídeo que contém informação em 3D identificando aquelas partes da descrição de sequência no caso de nenhuma aplicação está presente. Isto também pode ser usado quando o usuário navega o conteúdo diretamente (por exemplo,

em um computador pessoal em vez de um tocador de vídeo dedicado) no qual caso o tocador ou sistema pode indicar que partes do conteúdo pode ser apresentado em 3D.

[055] Ainda mais, a unidade de saída é ainda adaptado para processamento para exibir ou a sequência de vídeo primária ou a sequência de vídeo primária e a sequência de informação adicional, de acordo com a configuração de reprodução armazenada do dispositivo de reprodução.

[056] No estágio inicial da introdução, é esperado que autores de conteúdo experimentarão o novo meio por meio do qual parte de uma sequência de vídeo será vídeo em 3D, enquanto o vídeo principal ainda será visto principalmente em 2D ou em uma experiência em 2D aprimorada, por meio da qual o conteúdo está em 2D mas é convertido em tempo real na exibição de 2D para "3D". Então, não é somente desejável para facilmente comutar entre conteúdo de 2D e de 3D, mas esta comutação de 2D para 3D durante apresentação deve acontecer em uma maneira "sem costura". O usuário final será notificado que a apresentação mudou, contudo a transição deve ser não obstrutiva, não causar quadros pretos ou outros espúrios no vídeo, que vai interferir com a experiência positiva do usuário final.

[057] Quando transição de 2D para 3D ou vice-versa, o dispositivo de reprodução e o processamento estágio de processamento de vídeo precisa ser re-configurado para mudar de modo de apresentação. Durante este processo de re-configuração, os quadros pretos ou espúrios podem aparecer na tela, que severamente interrompem a experiência de filme. Para evitar isto e desconforto do observador, pelo menos, uma das seguintes questões podem ser endereçada em uma modalidade da

invenção melhorada:

[058] O próprio conteúdo preferencialmente é adequado para comutar entre 2D e 3D. Isto significa que o autor de conteúdo assegura que os pontos onde o conteúdo pode ser comutado entre 2D e 3D não ocorrem no meio de um instantâneo ou cena de vídeo, mas em vez disso pode somente acontecer em um corte de cena, ou não começo de um novo instantâneo. Também a transição deve ocorrer em parte do conteúdo e linha histórica para a qual isto faz sentido comutar para assegurar uma experiência mais experiência aprofundada por exemplo instantâneos de ação, ou em uma parte do conteúdo onde o usuário pode "explorar" uma cena em mais detalhe.

[059] A força do efeito de 3D deve aumentar gradualmente, permitindo aos olhos dos usuários e sistema visual para ajustar e se tornar confortável com experiência de ver em 3D.

[060] Preferencialmente, a decodificação do vídeo não é interrompido, então nenhuns quadros pretos ou "soluços" na apresentação.

[061] Preferencialmente, a exibição não mostra espúrios quando comutando do modo de 2D para 3D.

[062] De modo a permitir a força do efeito de 3D aumentar gradualmente sem mostrar espúrios ou quadros pretos, uma solução de acordo com a invenção é que o dispositivo de reprodução e o estágio de processamento na exibição em 3D trabalha junto para alcançara uma transição "sem costura". Par alcançar isto, foi designado um sistema que fornece uma interface de aplicação (API) que pode indicar exatamente quando a transição deve ocorrer junto com a duração da transição. Interfaces de aplicação conhecidas adequadas a serem usadas

como um ponto de início são as interfaces de aplicação de Disco de Blu-ray (modo de HD-Movie ou BD-Java). De acordo com uma modalidade da invenção, em resposta à um comando para executar uma transição de 2D para 3D ou vice-versa, a aplicação no dispositivo de reprodução incorpora comandos em um cabeçalho de quadro (ou diretamente na interface) pra fazer a exibição mudar as configurações de profundidade no visor e, se suportado pelo visor, também comandos para controlar o número de visualizações. Adicionalmente o dispositivo de reprodução seleciona uma apropriada seção de conteúdo no disco óptico para reproduzir durante o período de transição, seguido da iniciação da reprodução do conteúdo de vídeo em 3D.

[063] Então modalidades adicionais da invenção se refere à pelo menos, um ou a qualquer combinação do seguinte:

[064] Uma interface de aplicação (API) habilitada para permitir uma aplicação no disco óptico para indicar quando transacionar entre o modo de 2D e 3D e que período de transição desejada está.

[065] Comandos incorporados em um cabeçalho de quadro ou diretamente na interface de vídeo (HDMI) para indicar para a exibição em 3D para mudar as configurações de profundidade e visualização opcional. Alternativamente comandos incorporados em um cabeçalho de quadro ou na interface de vídeo, que indicam para o visor transacionar entre 2D e 3D, e preferencialmente a duração da transição.

[066] Um formato do conteúdo do vídeo no disco óptico que é feito tal que os dados de "profundidade" são intercalados com linhas pretas para criar um tamanho de quadro e resolução que coincide o conteúdo de imagem em 2D e que

fornece uma experiência sem costura à partir de uma perspectiva de conteúdo entre as seções de 2D e 3D seções do filme.

[067] Um método de combinar os dados de imagem de 2D com os dados de "profundidade" que evitam re-configuração do hardware e software no dispositivo de reprodução.

[068] Como mencionado antes, um dos problemas a superar para obter uma transição sem costura é que o efeito de profundidade deve mudar gradualmente. Aqui nós descrevemos duas soluções de acordo com a invenção.

[069] Em uma primeira solução, o dispositivo de reprodução pode alterar as cores do mapa de profundidade tal que a profundidade in- e diminuída gradualmente, enquanto na segunda solução ou o dispositivo de reprodução ou visor de 3D são permitidos de mudar as configurações na unidade de produção. A unidade de produção gera múltiplas visualizações para exibir no visor de múltiplas visualizações deslocando os pixels a partir da imagem em 2D para à esquerda ou direita para cria uma nova visualização. A quantidade de deslocamento depende do valor do correspondente pixel no mapa de profundidade ou de disparidade (há uma relação linear aproximada entre disparidade e profundidade) e das configurações de compensação e ganho neste estágio. Manipulando os valores de ganho, a quantidade de profundidade pode ser aumentada (de fato isto aumenta a quantidade de deslocamento de pixel), a compensação pode ser usada para posicionar a profundidade para mais atrás ou à frente da tela. Para gradualmente mudar a profundidade para uma transição suave, o tocador poderia mudar esses parâmetros de ganho e compensação na unidade de produção e nesta maneira mudar a profundidade percebida sem ter de alterar o conteúdo da

sequência de mapa de profundidade ou de disparidade.

[070] Em um visor auto-estereoscópico esses parâmetros podem ser configurados pelo usuário através de um painel de controle. Figura 4 ilustra como esses parâmetros podem ser mudados ao longo do tempo tal que um visor muda a posição aparente de um objeto exibido.

[071] No eixo vertical, o ganho e a profundidade relativa são exibidos, enquanto no eixo horizontal tempo é exibida. No momento t_1 uma mudança de 2D para 3D é iniciada, como um resultado do usuário mudando o modo de exibição, pelo tocador automaticamente quando uma transição entre 2D e 3D é detectada ou por uma aplicação de Java no disco através de uma API especial. Esta última abordagem requer a definição de uma nova API para o aparelho de reprodução, a ser descrito mais tarde nesta aplicação, mas tem a vantagem que dá aos autores de conteúdo, controle dinâmico dessas configurações.

[072] A mudança do parâmetro acontece ao longo de um intervalo de tempo finito, para um valor desejado final, quando o visor funciona em modo de 3D. Entre momento no tempo t_3 e t_4 uma mudança de 3D para 2D é ilustrada. Como pode ser visto da figura 4, o valor do ganho varia entre 0 e 63, com 63 sendo a quantidade máxima de "profundidade". A compensação pode variar de 0 à 255, com 128 sendo na tela e 0 atrás e 255 na frente.

[073] No caso de mídia de BD e tocadores de BD, é conhecido que tais sistemas fazem uso de Java e, em particular, o `org.bluray.media` package. Uma API adequada, sendo parte do `org.bluray.media` package e herdaria os métodos a partir de `javax.media`. Classe de controle como detalhado abaixo:

```

Class 3DvideoOffsetControl
void setOffset(int offset)
int getOffset()
Class 3DvideoGainControl
void setGain(int gain)
int getGain();

```

[074] Ainda mais, em uma modalidade melhorada, interfaces adequadas tal que uma aplicação pode se registrar a um evento para indicar quaisquer mudanças para essas configurações são fornecidas.

[075] É conhecido que visores de auto-estereoscópico típicos sacrificam alguma resolução quando exibindo em modo de 3D. Isto é porque mostrar múltiplas visualizações requerem pixels adicionais, quanto maior o número de visualizações mais pixels são requeridos e assim sendo a resolução mais baixa. De acordo com uma modalidade da invenção, um solução para aumentar a resolução no modo de 2D normal é o uso de uma visor comutável que pode ligar e desligar a folha das lentes lenticulares na frente do visor. Esta comutação leva algum tempo (segundos) mas isto não é perturbador para o usuário. De acordo com uma outra modalidade da invenção, um sistema é adicionado para permitir a unidade de produção gradualmente aumentar ou diminuir o número de visualizações e por meio disso, no mesmo tempo gradualmente mudar a resolução. Este sistema pode ser acoplada ao ligamento e desligamento das lentes lenticulares.

[076] É conhecido que os visores auto-estereoscópico do estado da técnica corrente têm a unidade de produção integrada e usa comando incorporado em um cabeçalho para mudar parâmetros de produção. Alternativamente, de acordo

com uma modalidade da invenção, ao aparelho de reprodução é permitido transmitir os correspondentes parâmetros de produção para a unidade de produção fornecido na exibição em 3D sobre a barra de comunicação DVI/HDMI usando o conhecido protocolo i2c.

[077] Então, de acordo com a invenção, o conjunto de parâmetros de produção conhecido é estendido para incluir parâmetros adicionais para configurar o número de visualizações. Esse parâmetro adicional para os uns conhecidos, pode ser parâmetros de disparidade e compensação que podem ser usados pelo tocador para assegurar uma transição "sem costura" de 2D para 3D e vice versa.

[078] Em uma modalidade alternativa, a transição sem costura transição é controlada pela própria unidade de produção. Neste caso o parâmetro adicional corresponde a um comando ao partir do dispositivo de reprodução para a unidade de produção no visor para gradualmente comutar de 2D para 3D, possivelmente com um parâmetro de tempo adicional para indicar o tempo dentro do qual a transição deve ocorrer, tal que para alinhar a transição com o conteúdo. Preferencialmente, esses parâmetros são padronizados tal que uma aplicação de Java no disco escrito por um autor de conteúdo pode controlar o parâmetro de transição em todos os aparelhos de reprodução. A modalidade alternativa pode ser mais vantajosa como a transição entre a comutação entre as lentes on ou off pode então ser fortemente controlada pelo visor.

[079] A interface de aplicação (API) adequada no caso de sistemas de BD para suportar transições sem costura de 2D para 3D em visores comutáveis poderia ser definida como a seguir:

Class DisplayMode

setTo3D(int dtime, long framenumber)

setTo2D(int dtime, long framenumber).

em que dtime = duração de transição (em unidades de tempo ou número de quadros)

framenumber = o quadro no qual o visor deve iniciar a transição.

[080] A seguir para definir a API conforme descrito acima, os parâmetros de transição necessitam ser comunicado para o visor. Os parâmetros de transição preferencialmente compreendem um parâmetro de tempo de transição e um comando indicando a comutação de modo deve ser incorporado em um cabeçalho do quadro indicado pelo número de quadro do método de API. Alternativamente, em vez de um cabeçalho, uns parâmetros de transição podem ser enviados usando comandos de i2c como conhecidos do Padrão de Canal de Dados de Exibição Aprimorado, Versão 1 (1999) VESA, que está disponível em www.vesa.org. Outros comandos como conhecido da especificação de formato de vídeo em 2D para HDMI ou o Padrão de Porta de Exibição v1.1 Março de 2007 VESA, que está disponível em www.vesa.org, também pode ser usado.

[081] O parâmetro de duração de transição é vantajoso de modo a permitir alinhar a transição entre modos com o conteúdo do vídeo no disco. De modo a fornecer uma experiência natural sem costura, preferencialmente o conteúdo de vídeo é elaborado tal que as fronteiras de uma transição são entre cenas e não no meio da cena. Adicionalmente, de modo a fornecer uma experiência ótima, o disco pode conter uma seção de conteúdo elaborado tal que a transição ocorre naturalmente sem interromper a experiência do filme. Isto implica que a

disparidade (o efeito de profundidade) aumenta gradualmente e movimento nas cenas é mínimo durante um segmento de transição. Preferencialmente, outras sugestões de profundidade (tal como perspectiva linear, obstrução, iluminação) são somente escassamente usadas antes e durante a transição e elas coincidem coincidindo com a impressão de profundidade a partir da disparidade criada pela parte em 3D do conteúdo.

[082] Em adição para fornecer uma transição gradual, também é desejável que nenhum espúrio ou quadros pretos ocorram, já que isto pode interromper a experiência de filme. Para alcançar isto vários passos podem ser considerados.

[083] Primeiro de tudo, quando a reprodução é comutada entre 2D e 3D, é preferível que as áreas de armazenamento temporário para decodificar todas as sequências, que não esvaziam ou transbordam. A decodificação precisa ser contínua. É conhecido que nas condições de sistema de Disco de Blu-ray uma sequência de 2D precisa encontrar com relação aos parâmetros de vídeo e alocação no disco foi definida. Por exemplo, para uma conexão sem costura entre segmentos de vídeo que a resolução e taxa de quadro, etc deve ser a mesma entre os segmentos. Também os segmentos devem ser alocados no disco tal que durante a leitura, as áreas de armazenamento temporário de decodificação não vão esvaziar (causando quadros pretos). Para "profundidade" com base ou formatos de estéreo como anteriormente descrito, as mesmas regras podem se aplicar quanto ao caso de 2D. Esses formatos significam que sequências adicionais são multiplexadas na sequência de transporte, decodificadas e apresentadas simultaneamente. Sequências em 3D usando um método de carregamento de sequência auxiliar foi definido em MPEG ISO/IEC JTC1/SC29/WG11; WD 1.0 of ISO/IEC

23002-3 Dados de Vídeo Auxiliares. Então tal uma sequência adicional, no caso de sistemas de BD, automaticamente vai encontrar os mesmos requisitos com relação à taxa de bits e alocação como aqueles conhecidos para sequências em 2D.

[084] Algumas considerações adicionais precisam ser levadas em conta. Em uma modalidade da invenção, informação adicional em 3D foi carregada como uma sequência secundária de vídeo em BD, e esta informação adicional em 3D poderia ser apresentada em uma sequência de Imagem em Imagem (PIP). Experimentos efetuados têm mostrado que esta solução de acordo com a invenção trabalha, ativando as características de PIP pode induzir algum retardo. Foi achado que a origem do retardo é relacionada à reconfiguração do sistema tal que os vídeos secundários e/ou primários são dimensionados. Durante este processo de re-configuração, o sistema pode mostrar espúrios tal como quadros pretos ou imagens ilegíveis. Para superar este problema, veio com uma modalidade da invenção melhorada, que usa intercalação do vídeo primário com o vídeo secundário e que ainda usa chaveamento de luma. Figura 3 mostra um exemplo de como esta modalidade da invenção trabalha. É notado que na Fig 3 as linhas dos dados de mapa de profundidade são maiores e eles foram exagerados comparados com realidade, tal que os efeitos são visíveis na imagem.

[085] Na Fig. 5a, é uma imagem de mapa de profundidade com alguma informação adicional (a área cinza) para carregar dados de plano de fundo ou de obstrução é mostrada. Na realidade a quantidade de informação adicional pode ser bem menor. A resolução dos dados de "profundidade" pode ser menor do que um quarto da resolução em 2D, ou mesmo menor em uma modalidade melhorada onde tecnologias como CADE,

conforme descrito em W0200213141 para ser incorporada aqui por referência, são usadas. Na Fig 5b os dados de "profundidade" são intercalados com linhas pretas em tal uma maneira que o tamanho total dos dados de mapa de "profundidade" é o mesmo como aquele do vídeo em 2D. Isto pode ser feito em um dispositivo de reprodução mas mais provavelmente isto poderia ser fornecido neste formato no disco. Nesta forma os dados de "profundidade", intercalados com linhas de preta, é sobrepostas no topo do vídeo de 2D. Então, chaveamento de luma é efetuado para fazer linhas pretas transparente, então revelando mais partes do vídeo de 2D no plano de fundo. Isto é representado na figura 5c e 5d.

[086] Conforme é mostrado na figura 5, algumas partes do vídeo em 2D vídeo será coberto pelos dados de "profundidade" data. Contudo como a resolução dos dados de profundidade pode ser pequena, esta perda em resolução vertical será bem pequena. Também a intercalação com linhas pretas pode ser feita em tal uma maneira que principalmente as linhas no topo e base do plano de fundo do vídeo em 2D são cobertas. Quando usado por um visor auto-estereoscópico este e muito menos de uma questão como o display no modo em 3D não pode mostrar a resolução de full HD, como gerar as visualizações adicionais requeridas vem no custo da resolução do visor.

[087] De acordo com esta modalidade da invenção, a lista de execução do Disco de Blu-ray Disc associada é configurada tal que a sequência de vídeo secundária é tratada como um sequência de imagem em imagem e chaveamento de luma é um a ser aplicado e, preferencialmente, o valor `upper_limit_luma_chave` valor é configurado para zero.

[088] Alternativamente, uma entrada adicional é

adicionada aos dados de extensão como usados no sistema de BD, a entrada adicional definido para sequências de vídeo em 3D permitindo dados auto-explicativos de PIP ou dados auto-explicativos de 3D. A sintaxe de ambos os dados auto-explicativos de PIP ou dados auto-explicativos de 3D pode ser a mesma exata para algumas convenções de nomenclatura. Para ambos 3D e PIP todas as entradas são requeridas.

[089] Finalmente é notado que modalidades exemplares da invenção aqui acima foram dadas com referência a um dispositivo de reprodução para reprodução da informação de um disco óptico. É notado que a source da informação é irrelevante, ela pode ser fornecida localmente em uma mídia gravada tal como mídia óptica, disco rígido, ou memória em estado sólido, ou ela pode ser recebida com transmissão por difusão através de sistemas de transmissão com fio e sem fio, incluindo a Internet. A invenção pode ser implementada em qualquer dispositivo para reprodução da informação de vídeo, incluindo, dentre outros, gravadores de discos rígidos, set top boxes (STB) e receptores digitais (satélite/terrestre/cabo).

[090] Esta invenção pode ser resumida com a seguir. A invenção se refere à um sinal compreendendo informação de vídeo e informação de reprodução associada, a informação de vídeo e informação de reprodução associada sendo organizadas de acordo com um formato de reprodução, a informação de vídeo compreendendo uma sequência de vídeo primária de exibição em duas dimensões (2D), e uma sequência de informação adicional para possibilitar exibição em três dimensões (3D) onde a informação de reprodução associada compreende informação de exibição indicando os tipos de

exibição possíveis. A invenção também se refere à um método e dispositivo para reprodução de tal um sinal, o método compreendendo receber a informação de vídeo e a informação de reprodução associada, processar a informação de exibição para determinar que ambas exibição em duas dimensões (2D) possível e exibição em três dimensões (3D) são possíveis para a informação de vídeo recebida; determinar a configuração de reprodução de um dispositivo de reprodução indicando se a informação de vídeo deve ser exibida em duas dimensões (2D) ou em três dimensões (3D); e processamento para exibir ou uma sequência de vídeo primária ou uma sequência de vídeo primária e uma sequência de informação adicional, de acordo com a configuração de reprodução do dispositivo de reprodução.

[091] Deve ser notado que como as modalidades mencionadas acima são significativas para ilustrar mais propriamente do que limitar a invenção. E que aqueles com qualificação na técnica serão capazes de projetar muitas modalidades alternativas sem fugir do escopo das reivindicações anexas. Nas reivindicações, quaisquer sinais de referência colocados entre parêntesis não devem ser interpretados como limitante de acordo com a reivindicação. Uso dos verbos "compreender" e "incluir" e suas conjugações não excluem a presença de elementos ou passos outros do que aqueles colocados em uma reivindicação. O artigo "um" ou "uma" precedendo um elemento não exclui a presença de uma grande quantidade de tais elementos. A invenção pode ser implementada por meio de hardware compreendendo vários distintos elementos e por meio de um computador programado adequado. Um programa de computador pode ser armazenado/distribuído em um meio adequado, tal como depósito óptico ou fornecido junto com as

partes de hardware, mas também pode ser distribuído em outras formas, tal como sendo distribuído através da Internet ou sistemas de telecomunicação com fio ou sem fio. Em uma reivindicação de sistema/dispositivo/aparelho, reivindicação enumerando vários meios, vários desses meios podem ser incorporados por um e o mesmo item de hardware ou software. O mero fato que certas medidas são citadas em mutuamente diferentes reivindicações dependentes não indicam que uma combinação dessas medidas não pode ser usada como vantagem.

REIVINDICAÇÕES

1. MÉTODO DE REPRODUÇÃO DE INFORMAÇÃO DE VÍDEO adequado para ambas, a exibição em duas dimensões (2D) e a exibição em três dimensões (3D),

em que a informação de vídeo e a informação de reprodução associada sendo organizadas de acordo com um formato de reprodução, a informação de vídeo compreendendo uma sequência de vídeo primária de exibição em duas dimensões (2D) e uma sequência de informação adicional para possibilitar exibição em três dimensões (3D) a informação de reprodução associada compreendendo informação de exibição indicando os tipos de sequências de vídeo presentes; o método compreendendo:

receber a informação de vídeo e a informação de reprodução associada,

processar a informação de exibição para determinar que ambas a exibição em duas dimensões (2D) possível e exibição em três dimensões são possíveis para a informação de vídeo recebida;

determinar uma configuração de reprodução de um dispositivo de reprodução indicando se a informação de vídeo deve ser exibida em duas dimensões (2D) ou em três dimensões (3D);

processamento para exibir ou a sequência de vídeo primária ou a sequência de vídeo primária e a sequência de informação adicional, de acordo com a configuração de reprodução do dispositivo de reprodução,

em que cada sequência compreende itens, a informação de reprodução associada compreendendo listas de execução, cada lista de execução indicando uma sequência de

itens a serem reproduzidos,

caracterizado por pelo menos, uma lista de execução compreender um trajeto de apresentação principal indicando uma sequência principal de itens de vídeo da sequência de vídeo primária a ser reproduzida e um trajeto de apresentação auxiliar indicando uma sequência auxiliar a ser reproduzido, a sequência auxiliar compreendendo itens de vídeo da sequência de vídeo primária e correspondentes itens de informação da informação sequência de informação adicional.

2. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uns pontos de itens de sub-trajeto para uma sequência elementar carregar uma sequência de vídeo em 3D que deve ser apresentada juntamente com a sequência de vídeo em 2D principal e enviada para o visor.

3. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado por:

receber uma solicitação para comutar a configuração de reprodução da exibição em duas dimensões (2D) para a exibição em três dimensões (3D) ou da exibição em três dimensões (3D) para a exibição em duas dimensões (2D);

comutar em uma maneira sem costura da exibição de duas dimensões (2D) para a exibição em três dimensões (3D) ou da exibição em três dimensões (3D) para a exibição em duas dimensões (2D).

4. DISPOSITIVO DE REPRODUÇÃO PARA REPRODUZIR A INFORMAÇÃO DE VÍDEO adequada para ambas, a exibição em duas dimensões (2D) e a exibição em três dimensões (3D), o dispositivo compreendendo:

- meios para receber informação de vídeo e informação de reprodução associada sendo organizadas de

acordo com um formato de reprodução, a informação de vídeo compreendendo uma sequência de vídeo primária de exibição em duas dimensões (2D) e uma sequência de informação adicional para possibilitar exibição em três dimensões (3D) a informação de reprodução associada compreendendo informação de exibição indicando os tipos de sequências de vídeo presentes;

- meios para processar a informação de exibição para determinar que ambas a exibição em duas dimensões (2D) possível e exibição em três dimensões são possíveis para a informação de vídeo recebida;

- meios para armazenar uma configuração de reprodução de um dispositivo de reprodução indicando se a informação de vídeo deve ser exibida em duas dimensões (2D) ou em três dimensões (3D);

- meios para processamento para exibir ou a sequência de vídeo primária ou a sequência de vídeo primária e a sequência de informação adicional, de acordo com a armazenada configuração de reprodução do dispositivo de reprodução,

em que cada sequência compreende itens, a informação de reprodução associada compreendendo listas de execução, cada lista de execução indicando uma sequência de itens a serem reproduzidos, caracterizado por pelo menos uma lista de execução compreender um trajeto de apresentação principal indicando uma sequência principal de itens de vídeo da sequência de vídeo primária a ser reproduzida e um trajeto de apresentação auxiliar indicando uma sequência auxiliar a ser reproduzida, a sequência auxiliar compreendendo itens de vídeo a partir da sequência de vídeo primária e

correspondentes itens de informação a partir da informação sequência de informação adicional.

5. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por um ponto de itens de sub-trajeto para uma sequência elementar carregar uma sequência de vídeo em 3D que deve ser apresentada junta com a sequência de vídeo em 2D principal e enviada para o visor.

6. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 ou 5, caracterizado pelo formato de reprodução corresponder ao formato de reprodução Blu-ray.

7. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer das reivindicações 4 a 6, caracterizado pela sequência de vídeo primária e a sequência de informação adicional serem sequências elementares de MPEG multiplexadas juntas em uma sequência de vídeo multiplexada, a sequência de informação adicional sendo uma Sequência auxiliar de MPEG.

8. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer das reivindicações 4 a 6, caracterizado pela configuração de reprodução do dispositivo de reprodução ser controlável com base na entrada do usuário.

9. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer das reivindicações 4 a 8, caracterizado pela configuração de reprodução do dispositivo de reprodução ser armazenada em uma gravação.

10. SINAL, que compreende informação de vídeo e informação de reprodução associada à informação de vídeo e informação de reprodução associada sendo organizada de acordo com um formato de reprodução, a informação de vídeo compreendendo uma sequência de vídeo primária para exibição em duas dimensões (2D), e uma sequência de informação

adicional para possibilitar exibição em três dimensões,

em que a informação de reprodução associada compreende informação de exibição indicando os tipos de exibição possíveis,

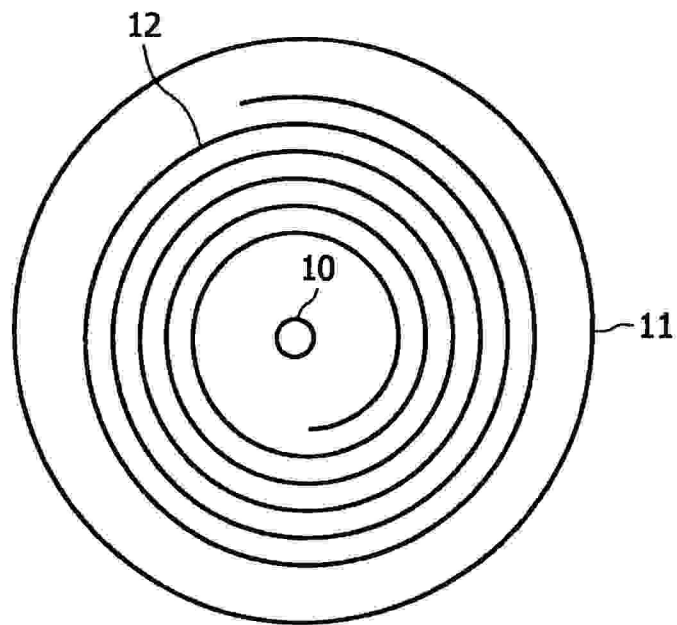
em que cada sequência compreende itens, a informação de reprodução associada compreendendo listas de execução, cada lista de execução indicando uma sequência de itens a serem reproduzidos, caracterizado por pelo menos, uma lista de execução compreender um trajeto de apresentação principal indicando uma sequência principal de itens de vídeo da sequência de vídeo primária a ser reproduzida e um trajeto de apresentação auxiliar indicando uma sequência auxiliar a ser reproduzido, a sequência auxiliar compreendendo itens de vídeo da sequência de vídeo primária e correspondentes itens de informação da informação sequência de informação adicional.

11. SINAL, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por uns pontos de itens de sub-trajeto para uma sequência elementar carregar uma sequência de vídeo em 3D que deve ser apresentada junta com a sequência de vídeo em 2D principal e enviada para o visor.

12. SINAL, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo formato de reprodução corresponder ao formato de reprodução Blu-ray.

13. SINAL, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 12, caracterizado pela sequência de vídeo primária e a sequência de informação adicional serem sequências elementares de MPEG multiplexadas juntas em uma sequência de vídeo multiplexada, a sequência de informação adicional sendo uma sequência auxiliar de MPEG.

14. PORTADOR DE GRAVAÇÃO, caracterizado por compreender gravado no mesmo um sinal, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 10 a 13.

**FIG. 1**

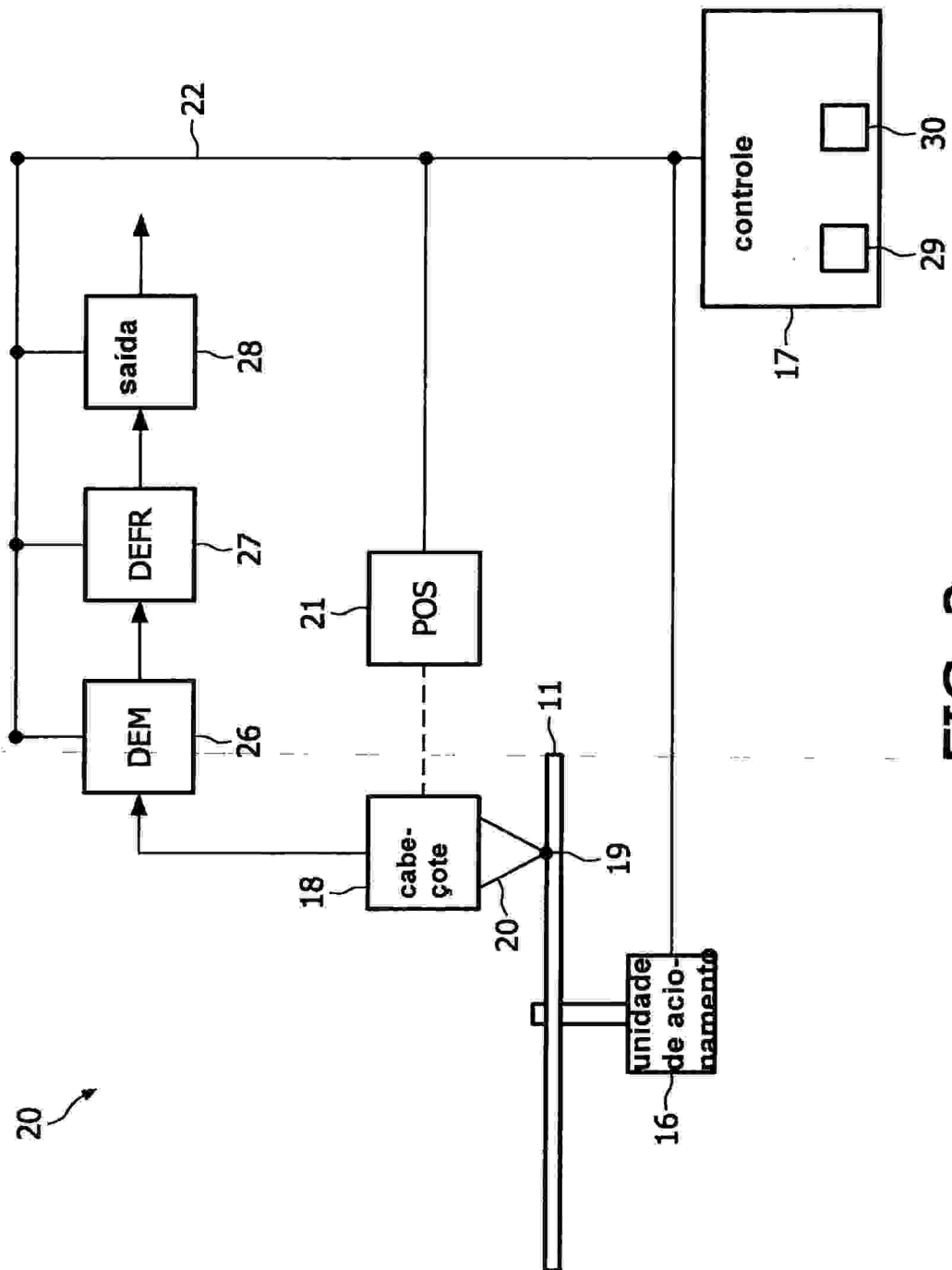


FIG. 2

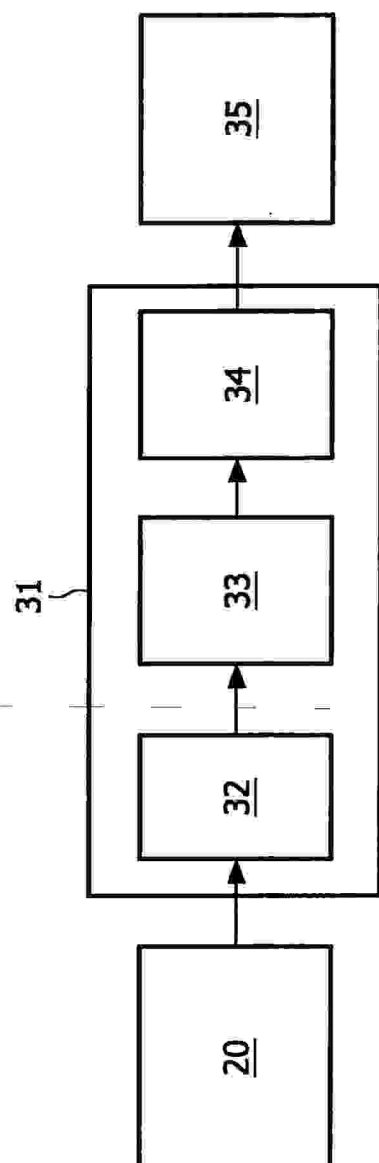


FIG. 3

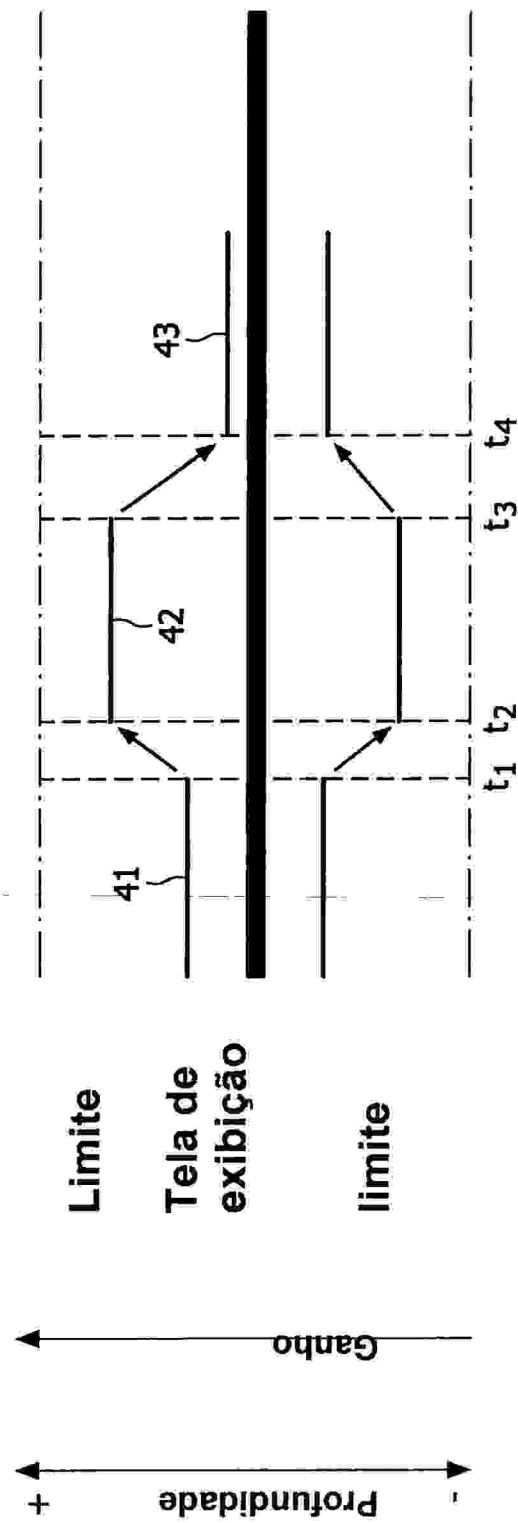


FIG. 4



FIG. 5a

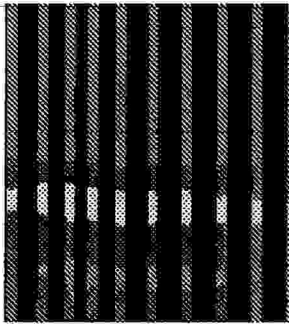


FIG. 5b

+

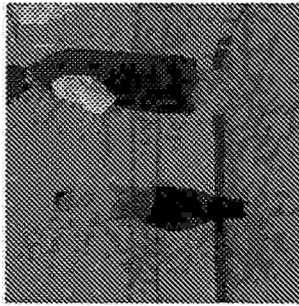


FIG. 5c

=

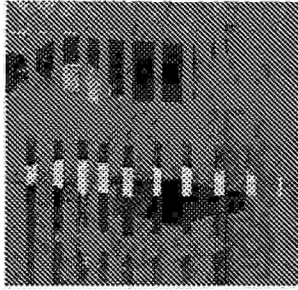


FIG. 5d